

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

# EE.TT. ANDE N° 02.24.21

Revisión N°: 6 H. Rev.1

Fecha: 09/05/2025

## SECCIONADOR FUSIBLE UNIPOLAR PARA MEDIA TENSIÓN

| Elaborado  | Revisado  | Aprobado  | Aprobado  |
|--|---|---|---|
| Ing. Carlos Rodríguez<br>DD/DNE<br>Nº Personal: 6795 | Ing. Lilian Martínez<br>DD/DNE2<br>Nº Personal: 10002 | Ing. Armando Ortiz.<br>DD/DNE<br>Nº Personal: 10390 | P/A<br><br>Ing. Miriam Medina<br>DD/ID<br>Nº Personal: 5222 |

**Grupo:** Equipos de maniobra y protección

**Reemplaza a:** EE.TT. ANDE N° 02.24.21 – Rev. 6

**Fecha:** 03/01/2023

**ÍNDICE**

|  |    |
|--|----|
| 1. OBJETIVO .....  | 1  |
| 2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS.....  | 1  |
| 3. DEFINICIONES .....  | 3  |
| 4. CONDICIONES DE SERVICIO .....   | 4  |
| 4.1. Condiciones de instalación .....  | 4  |
| 4.2. Condiciones ambientales.....  | 5  |
| 4.3. Características eléctricas de la red .....                                  | 5  |
| 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SECCIONADOR.....                                 | 5  |
| 5.1. Características eléctricas .....  | 5  |
| 5.2. Características mecánicas .....   | 6  |
| 5.3. Características constructivas .....   | 7  |
| 5.4. Características específicas .....   | 7  |
| 5.5. Marcación .....   | 10 |
| 6. ENSAYOS DE TIPO, DE RUTINA Y DE RECEPCIÓN .....                               | 11 |
| 6.1. Ensayos de tipo .....   | 11 |
| 6.2. Aceptación o rechazo de los ensayos de tipo.....                            | 13 |
| 6.3. Ensayos de rutina.....  | 13 |
| 6.4. Ensayos de recepción .....  | 13 |
| 6.5. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción..... | 14 |
| 6.6. Listado de ensayos.....   | 15 |
| 7. EMBALAJE .....  | 21 |
| 7.1. Embalaje .....  | 21 |
| 7.2. Marcación del embalaje .....  | 21 |
| 8. ALCANCE DEL SUMINISTRO .....  | 22 |
| 8.1. Documentaciones a suministrar .....   | 22 |
| 8.2. Seccionador .....   | 22 |
| 8.3. Repuesto .....  | 22 |
| 8.4. Muestra.....  | 22 |
| 9. GARANTÍA .....  | 23 |
| 9.1. Garantía del fabricante .....   | 23 |
| 9.2. Periodo de garantía.....  | 23 |
| 9.3. Motivo de falla .....   | 23 |
| 9.4. Proceso de sustitución y reposición .....                                   | 23 |
| DISEÑOS.....   | 25 |
| PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS.....  | 31 |
| PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS .....                                   | 35 |

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
**EE.TT. N° 02.24.21 – Rev. 6**  
**SECCIONADOR FUSIBLE UNIPOLAR**  
**PARA MEDIA TENSIÓN**

**REGISTRO DE REVISIONES**

| <b>Modificaciones realizadas a la versión del 03 de enero del año 2023 (Rev.: 6)</b> |                  |   |
|--|------------------|---|
| <b>Anterior</b>  |                  | <b>Descripción de la modificación actual</b>  |
| <b>Pág.</b>  | <b>Ítem</b>      |   |
| 12   | 6.1.3.           | Se agrega ítem aclarando la obligación de presentar todos los protocolos ensayos de tipo.   |
| 12   | 6.1.3. al 6.1.8. | Se modifica texto, permitiendo la repetición de los ensayos de tipo realizados en laboratorios NO acreditados, durante la recepción, con supervisión del Dpto. de Normalización de Materiales, Equipos e Infraestructura de Distribución (DD/DNE) de la ANDE. |
| 13   | 6.2.2. al 6.2.3. | Se añade reglas para aprobación y rechazo de ensayos de tipo durante la recepción.  |
| Modificación de (Rev.: 6), realizada por: Lic. Derlis D. Alfonso. B.                 |                  |   |
| Modificación de (Rev.: 6 H.R.:1), realizada por: Ing. Carlos J. Rodríguez            |                  |   |

## 1. OBJETIVO

- 1.1. Estas Especificaciones Técnicas establecen las características y condiciones mínimas que deben ser satisfechas en la fabricación y el suministro del Seccionador fusible unipolar para Media Tensión, con sus accesorios respectivos destinados a ser utilizados en conjunto con líneas aéreas de distribución, en la red de Media Tensión de la ANDE.
- 1.2. Estas especificaciones comprenden los siguientes ítems:

**Tabla 1**

| ÍTEM             | DESCRIPCIÓN  |
|------------------|--|
| A1               | Seccionador fusible unipolar para Media Tensión con tubo porta fusible y aislador de porcelana |
| A2               | Seccionador fusible unipolar para Media Tensión con tubo porta fusible y aislador polimérico   |
| <b>Repuestos</b> |  |
| B1               | Tubo porta fusible   |
| B2               | Tubo desconectador   |

- 1.3. A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones, hacen referencia al seccionador descripto.
- 1.4. A efectos de simplificación, los términos “Seccionador fusible unipolar para Media Tensión con aislador de porcelana/polimérico” y “Tubo porta fusible/desconectador”, son designados como igual por los términos “Seccionador” y “Tubo”, respectivamente.

## 2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS

### NORMAS

- 2.1. En la aplicación de estas especificaciones, es conveniente consultar las siguientes Normas en su edición más reciente:

|             |   |
|-------------|---|
| IEEE C37.41 | Design Test for High Voltage (>1000V) – Fuses and Accesories.   |
| ANSI C37.42 | Specifications for High-Voltage (Greater Than 1000 V) Expulsion-Type Distribution-Class Fuses, Fuse and |

Disconnecting Cutouts, Fuse Disconnecting Switches, and Fuse Links, and Accessories Used with These Devices.

|                    |  |
|--------------------|--|
| ASTM A153/A153M-09 | Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware.  |
| ASTM A123/A123M-12 | Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware.  |
| ASTM D 1535        | Standard Practice for Specifying Color by The Munsell System.  |
| ASTM D 3359        | Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test.   |
| ASTM E 376         | Standard Practice for Measuring Coating Thickness by Magnetic-Field or Eddy-Current (Electromagnetic) - Testing Methods.   |
| IEC 60815          | Selección y dimensionamiento de aisladores de alta tensión destinados para su utilización en condiciones de contaminación. Parte 1: Definiciones, información y principios generales.        |
| IEC 61109          | Insulators for overhead lines - Composite suspension and tension insulators for a.c. systems with a nominal voltage greater than 1000 V - Definitions, test methods and acceptance criteria. |
| IEC 62217          | Polymeric HV insulators for indoor and outdoor use – General definitions, test methods and acceptance criteria.  |
| NBR 5032           | Isoladores para linhas aéreas com tensões acima de 1000 V - Isoladores de porcelana ou vidro para sistemas de corrente alternada.  |
| NBR 5310           | Materiais plásticos para fins elétricos – Determinação da absorção de água.  |
| NBR 6941           | Peças de ligas de cobre fundidas em coquilhas – Requisitos e métodos de ensaio.  |
| NBR 7282           | Dispositivos fusíveis de alta tensão - Dispositivos tipo expulsão — Requisitos e métodos de ensaio.  |

|           |  |
|-----------|--|
| NBR 7398  | Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio.                             |
| NBR 7399  | Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - Método de ensaio. |
| NBR 7400  | Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio.                     |
| NBR 8124  | Chaves fusíveis de distribuição.   |
| NBR 10296 | Material isolante elétrico – Avaliação da resistência ao trilhamento e erosão sob condições ambientais severas.  |
| NBR 10621 | Isoladores utilizados em sistemas de alta-tensão em corrente alternada – Ensaio de poluição artificial.  |
| NBR 15643 | Isoladores poliméricos para uso interno e externo, com tensão nominal superior a 1000V – Ensaio de projeto.  |

2.2. Son aceptadas otras normas de fabricación y ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del equipo igual o superior a lo establecido en estas especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas indicadas en el ítem 2.1.

2.3. En caso de utilizar además otras normas y cumplir con lo indicado en el ítem 2.2, las mismas deben ser proveídas para el análisis de la oferta. Estas normas deben estar en el idioma de origen, cuando estos son el español, inglés o portugués. Si el idioma de origen fuese diferente a los mencionados, las mismas deben ser traducidas al idioma español por un traductor habilitado para el efecto, quedando a criterio de la ANDE para aceptarla.

2.4. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas especificaciones técnicas y las Normas mencionadas prevalece lo indicado en las especificaciones.

### 3. DEFINICIONES

- **Base (de un dispositivo fusible):** Pieza fija destinada a recibir un fusible, o porta fusible con elemento fusible, y conectarlo a un circuito externo, comprendiendo todas las partes necesarias para asegurar el aislamiento.

- **Contacto de la Base:** Parte conductora de una base, conectada al terminal y destinada a hacer una conexión con el contacto del fusible o con el contacto del porta fusible.
- **Contacto del Fusible:** conductora de un fusible destinado a hacer una conexión con el contacto del tubo porta fusible o con el contacto de la base.
- **Contacto del tubo Porta Fusible:** Parte conductora de un porta fusible destinada a hacer una conexión con el contacto del fusible y con el contacto de la base.
- **Dispositivo Fusible:** Dispositivo de protección que, por la fusión de una parte especialmente proyectada y dimensionada, abre el circuito en el cual se halla instalado e interrumpe la corriente una vez que esta excede un valor especificado durante un tiempo especificado.
- **Elemento Fusible:** Parte de un fusible que se funde cuando el dispositivo fusible opera.
- **Fusible:** Parte de un dispositivo fusible que debe ser sustituida después de cada operación del dispositivo fusible, y que contiene al elemento fusible.
- **Terminal (de un Dispositivo Fusible):** Parte conductora de un dispositivo fusible destinada a ser conectada a un conductor de un circuito externo.
- **Tubo porta fusible:** Tubo con forma cilíndrica denominado también bastón que sirve para alojar el elemento fusible destinado para protección de los equipos a ser instalados en la red, pero sin incluir el elemento fusible.
- **Tubo desconectador:** Tubo constructivamente similar al tubo porta fusible, con forma cilíndrica en los extremos y rectangular plana en el centro, de material cobre que cumple solamente la función de seccionamiento.

#### 4. CONDICIONES DE SERVICIO

##### 4.1. Condiciones de instalación

- 4.1.1. El seccionador y sus respectivos accesorios, son montados en instalaciones externas y aéreas a la intemperie, en líneas aéreas monofásicas y trifásicas en Media Tensión, fijados principalmente mediante soportes de acero (herrajes), a una cruceta de sección transversal de hasta 4"x 4".

#### 4.2. Condiciones ambientales

- Temperatura máxima del aire: 40°C
- Temperatura media diaria del aire: 30°C
- Temperatura mínima del aire: -5°C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100%
- Cota de instalación máxima: 1.000 (m.s.n.m.)
- Radiación solar máxima: 1.000W/m<sup>2</sup>
- Nivel de contaminación mínima: Medio (II) – IEC 60815

#### 4.3. Características eléctricas de la red

- Configuración del Sistema:
  - Media Tensión:
    - **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
    - **Trifásico trifilar**, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
  - Baja Tensión:
    - **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
    - **Monofásico bifilar/trifilar**, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
- Tensión nominal y tolerancias:
  - Media Tensión:
    - Entre fases: 23.000V ± 5 %
    - Entre fase y neutro: 13.200V ± 5 %
  - Baja Tensión:
    - Entre fases: 380V ± 10 %
    - Entre fase y neutro: 220V ± 10 %
- Frecuencia nominal y tolerancias: 50Hz ± 2 %

### 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SECCIONADOR

#### 5.1. Características eléctricas

##### 5.1.1. Del dispositivo fusible

- a) Tensión nominal: 24kV
- b) Frecuencia nominal: 50Hz



- c) Tensión de impulso atmosférico:
  - A tierra y entre polos (clase 2) (cresta): 125kV
  - Entre contactos abiertos (clase 2) (cresta): 145kV
- d) Tensión a frecuencia industrial (1 min) en seco o bajo lluvia
  - A tierra y entre polos (clase 2) (eficaz): 34kV
  - Entre contactos abiertos (clase 2) (eficaz): 38kV
- e) Corriente nominal de la Base: 300A
- f) Corriente nominal del tubo porta fusible: 100A
- g) Capacidad de Interrupción – seccionador fusible con prolongador de arco:
  - Simétrica: 8kA
  - Asimétrica: 10kA

#### 5.1.2. Del tubo desconectador

- a) Tensión nominal: 24kV
- b) Corriente nominal: 300A
- c) Corriente soportable de corta duración (1 seg.) 8kA

### 5.2. Características mecánicas

- 5.2.1. Aislador de la base: El aislador debe soportar la aplicación de una tensión mecánica establecida por la fórmula siguiente:

$$F = 130/X$$

Donde:

F: Fuerza aplicada en el punto medio del aislador (daN)

X: Distancia del punto medio hasta una de las extremidades (mm)

- 5.2.2. Gancho y ojal del tubo: Tanto el gancho para apertura del seccionador mediante el dispositivo rompedor de carga así como también el ojal deben soportar una tracción mecánica mínima de 200daN, aplicados perpendicularmente al eje de aislador.
- 5.2.3. Soporte de fijación del seccionador: El soporte de fijación debe soportar un esfuerzo dinámico mínimo de 20Nm.

**5.3. Características constructivas****5.3.1. Generalidades**

- 5.3.1.1. Las partes metálicas, deben tener superficies lisas, sin irregularidades o aristas que puedan causar altas intensidades de campo eléctrico.
- 5.3.1.2. La Base del seccionador, debe proveerse con un kit de herrajes o soporte de sujeción apropiado, que permita su instalación en crucetas de sección transversal de hasta 4"x4". Los herrajes planos deben ser de acero SAE 1010 o SAE 1020 y estar recubiertos por cincado en caliente, cuyo espesor sea igual o mayor a 85µm y, las piezas de tornillería con espesor de cinc igual o mayor a 55µm. La forma y dimensiones se detallan en las Figuras 4 y 5, adjuntos a estas especificaciones.
- 5.3.1.3. El seccionador debe ser apropiado para montaje inclinado, indicar su operación por medio de la expulsión del tubo para la posición de circuito abierto y permitir la instalación y remoción del tubo, utilizando una pértiga de maniobra.
- 5.3.1.4. La base del seccionador debe proveerse de dos ganchos incorporados al terminal superior de la Base, para permitir la fijación de la herramienta de apertura en carga.

**5.3.2. Dimensiones**

- 5.3.2.1. Las dimensiones principales del seccionador, están indicadas en diseños y las figuras adjuntos a estas especificaciones y deben cumplir además lo indicado en la Norma NBR 7282.

**5.4. Características específicas**

- 5.4.1. Aislador: Puede utilizarse aislador fabricado con los siguientes materiales:

- 5.4.1.1. Porcelana vitrificada

- a) Debe ser macizo y de porcelana impermeable. El acabado superficial del aislador de porcelana, debe poseer una camada de esmalte liso vitrificado, impermeable y libre de rajaduras, burbujas o inclusiones de materiales extraños.
- b) Debe atender las exigencias referentes a la porosidad y tensión aplicada de alta frecuencia para aislador de porcelana. La distancia de fuga y la resistencia mecánica a la flexión, deben ser las indicadas en la Tabla 2.

- c) Son inadmisibles aisladores con falla en el esmaltado, que hayan sido retocados, que hayan sido sometidos a nueva quema o hayan sido repintados, inclusive en las marcaciones sobre el aislador.
- d) Debe tener las extremidades selladas, si fuera hueco, y no tener aberturas que posibiliten la entrada y acumulación de agua en su interior. El sellado de la parte superior debe ser permanente.
- e) El aislador debe ser de color gris claro – notación Munsell 5BG 7/1.

**5.4.1.2. Goma de silicona**

- a) Debe constar de un núcleo aislante de fibra de vidrio impregnada en resina (PRFV).
- b) El núcleo debe ser protegido por campanas o revestimiento de goma de silicona, el cual conforma al aislador y protege al núcleo asegurando la estanqueidad de ambos.
- c) La superficie externa debe ser lisa y exenta de imperfecciones.
- d) El aislador debe ser de color gris claro – notación Munsell 5BG 7/1

**5.4.1.3. La línea de fuga y la carga de rotura deben ser:****Tabla 2**

| <b>Línea de Fuga (mm)</b> | <b>Carga de rotura (kN)</b> |
|---------------------------|-----------------------------|
| ≥ 480                     | ≥ 4                         |

- 5.4.2. Base: Pueden utilizarse uno de los aisladores indicados anteriormente, en conjunto con los materiales cuyas características son las siguientes:
  - 5.4.2.1. Los conectores terminales, deben ser de tipo paralelo. Los tornillos y arandelas de presión, deben ser de bronce o acero inoxidable. Además dichos conectores terminales, deben admitir la fijación de conductores desde 35mm<sup>2</sup> hasta 95mm<sup>2</sup>, como mínimo.
  - 5.4.2.2. Las áreas de los contactos de la base (contacto superior y contacto inferior), deben estar recubiertas con un plateado de espesor mínimo de 8µm.
  - 5.4.2.3. Los resortes que mantienen la tensión mecánica entre la base y el tubo porta fusible, deben ser de acero inoxidable o material de igual o superiores características técnicas debiendo poder soportar su exposición a la intemperie.

- 5.4.2.4. Los ganchos para la fijación de herramientas de apertura en carga, deben ser acero SAE 1010 o SAE 1020, o alternativamente de material no ferroso, cincado en caliente y cuyo diámetro sea igual o mayor a 10mm.
- 5.4.2.5. Las partes conductoras en aleación de cobre, deben tener porcentaje de cinc igual o menor a 15%.
- 5.4.2.6. Las partes ferrosas, a excepción de aquellas de acero inoxidable, deben ser todas cincadas en caliente.
- 5.4.2.7. El proceso de fijación de los herrajes en el aislador (uno de soporte del equipo y dos de los soportes de los contactos a la línea y al tubo porta fusible) debe ser el adecuado a los requerimientos mecánicos inherentes de la operación de apertura y cierre del seccionador y a la interrupción de la corriente de corto circuito, debiendo soportar los ensayos de choque térmico y operación mecánica, descritos en los ítems 6.6.1.4 y 6.6.1.6, respectivamente.
- 5.4.2.8. Además de lo indicado en el ítem 5.4.2.7., los soportes de los contactos que están incrustados en la base de porcelana o material polimérico, deben tener las mismas formas físicas y condiciones de soportar todos los ensayos mecánicos en forma idéntica.
- 5.4.3. Tubo porta fusible
- 5.4.3.1. El tubo porta fusible debe ser de resina reforzada con cargas minerales (fibra de vidrio), con revestimiento interno en fibra vulcanizada (PRFV).
- 5.4.3.2. La rigidez mínima dieléctrica transversal, debe ser de 6kV/mm y la tensión mínima soportable longitudinal de 1kV/mm (50Hz).
- 5.4.3.3. Las piezas metálicas que conforman los contactos superior e inferior del tubo porta fusible, deben ser de aleación de cobre con un contenido de cinc no superior al 15%.
- 5.4.3.4. La pieza metálica que contiene el contacto inferior, debe:
- Proporcionar el mecanismo de adaptación a la barra de maniobras, permitiendo el retiro o instalación del tubo porta fusible en la respectiva base.
  - Permitir a través de un dispositivo adecuado, la fijación del elemento fusible, manteniéndolo bajo tensión mecánica.
- 5.4.3.5. El contacto superior debe ser roscado y permitir la instalación del prolongador de arco.

Este forma parte de la provisión y debe ser fácilmente extraíble, constituyéndose en una pieza independiente y no solidaria al contacto.

5.4.3.6. Las áreas de contacto del tubo porta fusible deben ser recubiertas con un plateado de espesor mínimo de 8µm.

5.4.4. Tubo desconectador

5.4.4.1. Tubo con forma cilíndrica en los extremos y con forma rectangular plana en el centro, fabricado en cobre electrolítico de alta conductividad.

5.4.4.2. Las piezas metálicas que conforman los contactos superior e inferior del tubo deben ser de aleación de cobre con un contenido de cinc no superior al 15%.

5.4.4.3. Las áreas de contacto del tubo deben ser recubiertas con un plateado de espesor mínimo de 8µm.

5.4.4.4. La pieza metálica que contiene el contacto inferior debe proporcionar el mecanismo de adaptación a la barra de maniobras, permitiendo el retiro o instalación del tubo en la respectiva base.

## **5.5. Marcación**

5.5.1. Base

5.5.1.1. En la superficie libre de la base del terminal del seccionador (parte superior), fuera del soporte L, se debe colocar una placa de acero inoxidable, aluminio anodizado o latón niquelado, fijado en forma permanente, la cual debe tener grabada, con caracteres de 2 mm de altura como mínimo, de forma legible, indeleble y resistente a la intemperie, como mínimo, los datos siguientes:

- La sigla ANDE;
- Nombre o marca del fabricante;
- Número de fábrica o Lote;
- Fecha de fabricación (mm/aa);
- Corriente nominal (A);
- Tensión nominal (kV);
- Tensión nominal de Impulso Atmosférico (kV);
- Peso completo, incluyendo soportes y tubo porta fusibles (kg).

**5.5.2. Aislador**

5.5.2.1. Cada aislador debe llevar marcado en forma legible, indeleble y resistente a la intemperie, en un color que contraste con el color del mismo, como mínimo, las informaciones siguientes:

- La palabra “ANDE”;
- Nombre o marca del fabricante;
- Año de fabricación (mm/aa).

**5.5.3. Tubo**

5.5.3.1. Cada tubo, independientemente al tipo, debe llevar marcado en forma legible, indeleble y resistente a la intemperie, en un color que contraste con el color del mismo, como mínimo, las informaciones siguientes:

- La sigla ANDE;
- Número de fábrica o lote;
- Fecha de fabricación (mm/aa);
- Tensión nominal;
- Corriente nominal (A);
- Capacidad de interrupción simétrica con prolongador (kA). Debe aclararse la frase “con prolongador” (Para tubos porta fusibles);
- Corriente soportable de corta duración (kA) (Para tubos desconectadores).

5.5.3.2. No se admite el uso de etiquetas adhesivas para la identificación del tubo.

**6. ENSAYOS DE TIPO, DE RUTINA Y DE RECEPCIÓN****6.1 Ensayos de tipo**

6.1.1. La realización de los ensayos de tipo y la presentación de los reportes con los resultados de estos ensayos son obligatorios. Deben ser realizados sobre un único prototipo, que debe estar identificado y debe ser idéntico al modelo a ser suministrado (Tabla 1 de estas EE.TT.) o alternativamente debe ser de prestaciones superiores a las solicitadas (mayor clase de tensión o mayor nivel de corriente). Estos ensayos deben ser realizados según lo establecido en las normas y/o cláusulas citadas y en las presentes especificaciones técnicas.

6.1.2. Todas las piezas destruidas parcial o totalmente a consecuencia de los ensayos, son por cuenta y cargo del proveedor y/o fabricante.

6.1.3. El oferente deberá presentar, junto con su oferta, los protocolos de todos los Ensayos de Tipo indicados en la Tabla 4 de estas EE.TT.

- 6.1.4. Si el fabricante realiza los ensayos de tipo de acuerdo a una norma diferente a la solicitada, debe presentar los protocolos de ensayos correspondientes acompañados de la norma respectiva conforme el ítem 2.3, quedando a criterio de la ANDE para aceptarla.
- 6.1.5. Como mínimo el 50 % de los Ensayos de Tipo deben ser realizados en Laboratorios debidamente Acreditados por el Organismo Acreditador responsable del país donde opera dicho Laboratorio, ésta certificación debe ser de acuerdo con lo establecido en la Norma ISO IEC 17025 vigente. Los ensayos son a coste y cuenta del fabricante.
- 6.1.6. Los ensayos de tipo realizados en Laboratorios no Acreditados conforme a la Norma ISO IEC 17025 vigente, deberán repetirse durante la recepción. La supervisión de los ensayos de tipo estará a cargo del personal del Dpto. de Normalización de Materiales, Equipos e Infraestructura de Distribución (DD/DNE) de la ANDE.
- 6.1.6.1. Los ensayos de tipo de larga duración se planificarán y coordinarán con antelación suficiente para que los funcionarios del Dpto. de Normalización de Materiales, Equipos e Infraestructura de Distribución (DD/DNE) de la ANDE puedan supervisar íntegramente cada ensayo.
- 6.1.6.2. El proveedor y/o fabricante es responsable de todos los costos y gastos asociados con la realización de los ensayos, incluyendo la destrucción parcial o total de la(s) pieza(s) durante estos ensayos
- 6.1.6.3. Una vez concluidos los ensayos de tipo realizados durante la recepción (6.1.6), el proveedor deberá actualizar la planilla de trazabilidad (Planilla de Ensayos de Tipo Garantizados), reemplazando los datos de los ensayos realizados en Laboratorios no acreditados por los datos de los ensayos de tipo realizado durante la recepción, los cuales deberán haber sido validado por el personal del Dpto. de Normalización de Materiales, Equipos e Infraestructura de Distribución (DD/DNE) que supervisó esos ensayos. Asimismo, en la planilla de trazabilidad deberán consignarse los detalles del laboratorio y los datos de contacto asociados a los ensayos de tipo realizados. Estos contactos deberán incluir, principalmente, direcciones de correo electrónico, números telefónicos, sitio web y cualquier otro dato que permita a la ANDE verificar la veracidad y autenticidad de los informes técnicos (test reports) emitidos por los respectivos laboratorios.
- 6.1.7. La ANDE se reserva el derecho de rechazar las documentaciones relativas a los ensayos de tipo presentadas por el oferente, cuya autenticidad y veracidad no se hayan podido comprobar. En caso de requerir la ANDE podrá realizar una inspección durante el proceso de fabricación del bien a suministrar, para lo cual el fabricante debe proveer las condiciones necesarias para facilitar la misma.
- 6.1.8. Los ensayos de tipo, según las normas y cláusulas correspondientes, son los indicados en el ítem 6.6.3.

**6.2. Aceptación o rechazo de los ensayos de tipo**

- 6.2.1. Para la aprobación de los ensayos de tipo se deben satisfacer la totalidad de los ensayos presentados en el ítem 6.6.3, sin excepción y sin tolerancias superiores a las especificadas y según las normas indicadas para cada ensayo.
- 6.2.2. Durante la evaluación de la oferta.
- 6.2.2.1. Para la aprobación de los ensayos de tipo, el oferente, debe presentar la documentación como es solicitada en la sección 6.1., de estas especificaciones técnicas. La no presentación de la misma en el momento de la oferta será causal de rechazo de la oferta presentada.
- 6.2.2.2. El resultado no satisfactorio de alguno o todos los Ensayos de Tipo, descritos en el ítem 6.6.3, es causal de rechazo de las ofertas.
- 6.2.3. Durante la evaluación de ensayos de tipo en la recepción.
- 6.2.3.1. Los ensayos de tipo realizados durante la recepción se regirán por las mismas reglas de aceptación o rechazo establecidos en las secciones 6.4. y 6.5., de estas especificaciones técnicas.
- 6.2.3.2. El resultado no satisfactorio de alguno o todos los ensayos de tipo, realizados durante la recepción, es causal de **rechazo de lote**, debiendo volver a repetirse estos ensayos con el siguiente lote a ensayar.

**6.3. Ensayos de rutina**

- 6.3.1. Estos ensayos deben ser realizados por el fabricante durante el proceso de fabricación, para asegurar una buena calidad del material y los resultados de los mismos deben ser registrados en protocolos, los cuales deben estar a disposición de la ANDE, y deben mínimamente los indicados en el ítem 6.6.3.

**6.4. Ensayos de recepción**

- 6.4.1. El fabricante debe disponer de las normas de aplicación mencionadas para la ejecución de los ensayos indicadas en el ítem 6.6.3 de estas especificaciones técnicas y las mismas se deben poner a disposición del inspector de la ANDE antes de su realización.
- 6.4.2. El fabricante debe disponer de los Certificados de Acreditación y Calibración de los laboratorios que verifican los equipos, entre otros, utilizados en estos ensayos y estos se deben poner a disposición del inspector de la ANDE antes de realizar los ensayos.



6.4.3 El fabricante debe suministrar las reproducciones de lo que se solicite en las documentaciones de los ítems 6.4.1. y 6.4.2., por el inspector respectivamente, para aclaración y/o análisis en estos ensayos.

6.4.4. Los ensayos de recepción a ser realizados son los indicados en el ítem 6.6.3.

### 6.5. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción

6.5.1. El criterio de muestreo y aceptación o rechazo de los lotes de seccionadores a ser suministrados, debe ser según lo establecido en la Tabla 3, y de acuerdo a lo indicado en el ítem 6.5 de estas especificaciones.

**Tabla 3**

| Tamaño del lote | - Inspección general               |        |    |    | - Tensión soportable a frecuencia industrial en seco<br>- Absorción de agua por el tubo porta fusible |        |    |    | - Resistencia óhmica de contacto<br>- Cincado<br>- Resistencia mecánica del gancho y del ojal |        |    |    |
|-----------------|------------------------------------|--------|----|----|---|--------|----|----|---|--------|----|----|
|                 | Doble muestra<br>Nivel 1, NCA 2,5% |        |    |    | Doble muestra<br>Nivel 1, NCA 1,0%  |        |    |    | Doble muestra<br>Nivel 1, NCA 1,5%  |        |    |    |
|                 | Muestra                            |        | Ac | Re | Muestra   |        | Ac | Re | Muestra   |        | Ac | Re |
|                 | Secuencia                          | Tamaño |    |    | Secuencia   | Tamaño |    |    | Secuencia   | Tamaño |    |    |
| Hasta 150       | -                                  | 5      | 0  | 1  | -   | 13     | 0  | 1  | -   | 8      | 0  | 1  |
| 151 a 500       | 1°                                 | 13     | 0  | 2  | -   | 13     | 0  | 1  | -   | 8      | 0  | 1  |
|                 | 2°                                 | 13     | 1  | 2  |   |        |    |    |   |        |    |    |
| 501 a 1200      | 1°                                 | 20     | 0  | 3  | 1°  | 32     | 0  | 2  | 1°  | 20     | 0  | 2  |
|                 | 2°                                 | 20     | 3  | 4  | 2°  | 32     | 1  | 2  | 2°  | 20     | 1  | 2  |
| 1201 a 3200     | 1°                                 | 32     | 1  | 4  | 1°  | 32     | 0  | 2  | 1°  | 20     | 0  | 2  |
|                 | 2°                                 | 32     | 4  | 5  | 2°  | 32     | 1  | 2  | 2°  | 20     | 1  | 2  |

**Ac:** N° de especímenes defectuosos que permite la aceptación del lote.

**Re:** N° de especímenes defectuosos que implica el rechazo del lote

6.5.2. Si el número de unidades defectuosas estuviese comprendido entre Ac y Re (excluyendo estos valores), debe ser ensayada la segunda muestra. El total de unidades defectuosas encontradas después de haber sido ensayadas las dos muestras, debe ser igual o inferior al mayor valor de Ac especificado.

6.5.3. Si el tamaño de la muestra requerida fuese mayor o igual al tamaño del lote, se debe efectuar la Inspección general a todas las unidades que componen el lote.

6.5.4. La aceptación del lote no anula cualquier reclamación posterior por parte ANDE, para casos de seccionadores defectuosos, ni desobliga al fabricante de la responsabilidad de proveer los mismos, de acuerdo con el pedido de compra y con estas especificaciones.

6.5.5. En la Tabla 3, se indican las cantidades de muestras y los criterios de aceptación o rechazo para los ensayos de recepción, excepto para los ensayos de verificación del plateado, operación mecánica y de elevación de temperatura. Para estos ensayos, se deben ser escogidas las tres muestras que hayan presentado mayor valor en el ensayo de medición de resistencia óhmica. Para el ensayo de choque térmico, deben ser escogidas tres muestras aleatorias del lote de inspección.

6.5.6. Verificación de documentos de referencia normativa, acreditación y calibración.

- El fabricante debe disponer de todas las normas de ensayos de recepción del equipo, indicadas en el ítem 6.4.1 de estas especificaciones técnicas.
- El fabricante debe disponer de todos los certificados de acreditación y calibración de los laboratorios que verifican los equipos, entre otros, utilizados en los respectivos ensayos, la no presentación de los mismos por parte del fabricante será causal de rechazo del lote a ser verificado.

## **6.6. Listado de ensayos**

6.6.1. Ensayos no eléctricos

6.6.1.1. Inspección general

- a. Material y terminación: Se deben satisfacer los requisitos indicados en el ítem 5.3 de estas especificaciones técnicas.
- b. Dimensiones: Se deben satisfacer los requisitos indicados en el ítem 5.3.2 de estas especificaciones técnicas.
- c. Marcación: Se debe satisfacer lo establecido en el ítem 5.5 de estas especificaciones técnicas.
- d. Embalaje: Se debe satisfacer lo establecido en el ítem 7 de estas especificaciones técnicas.

6.6.1.2. Impacto en el soporte de fijación del seccionador

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 7282.

Para la aprobación de este ensayo, no debe presentarse rotura o deformación permanente alguna en el soporte de fijación del seccionador.

6.6.1.3. Análisis químico de la aleación de cobre

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 6941.

Para la aprobación de este ensayo, debe satisfacerse lo indicado en los ítems 5.4.3.3 o 5.4.4.2 de estas especificaciones técnicas, según corresponda.

**6.6.1.4. Choque térmico**

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 5032.

Para la aprobación de este ensayo, no debe presentarse rotura o aparición de grietas en el aislador.

**6.6.1.5. Resistencia mecánica del aislador**

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 5032.

Para la aprobación de este ensayo, no deben presentarse grietas, fisuras, rajaduras o la ocurrencia de rotura del aislador.

**6.6.1.6. Operación mecánica**

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 7282.

Para la aprobación de este ensayo, no deben presentarse grietas, roturas o deformaciones permanentes en cualquiera de las partes del equipo ensayado. Así también, la apertura del seccionador debe efectuarse con fuerzas de tracción no inferiores a 8daN ni superiores a 17daN.

**6.6.1.7. Cincado de herrajes y accesorios**

Consta de tres partes:

- a. Adherencia del cincado: Debe ser realizado conforme a la norma NBR 7398. Para la aprobación de este ensayo deben cumplirse los requisitos indicados la mencionada norma.
- b. Espesor del cincado: Debe ser realizado conforme a la norma NBR 7399. Para la aprobación de este ensayo, se deben satisfacer mínimamente con los valores indicados en el ítem 5.3.1.2 de estas especificaciones técnicas.
- c. Uniformidad del cincado: Debe ser realizado conforme a la norma NBR 7400. Para la aprobación de este ensayo deben cumplirse los requisitos indicados en la mencionada norma.

**6.6.1.8. Absorción de agua por el tubo porta fusible**

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 5310.

Para la aprobación de este ensayo, la absorción de agua en un período de 24 horas no debe ser mayor al 7%.

**6.6.1.9. Penetración de agua en las interfaces y conexiones de los herrajes**

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 15643.

Para la aprobación de este ensayo, no debe ocurrir penetración de agua.

**6.6.1.10. Porosidad del aislador**

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 5032.

Para la aprobación de este ensayo, no debe ocurrir penetración de colorante en ninguno de los fragmentos ensayados.

**6.6.1.11. Polución artificial**

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 10621.

Para la aprobación de este ensayo, los valores medidos no deben ser superiores a los definidos por la norma NBR 10621.

**6.6.1.12. Resistencia mecánica del gancho y del ojal del tubo**

Debe ser realizado conforme al ítem 5.2.2.

Para la aprobación de este ensayo, se debe cumplir con lo establecido en el mencionado ítem.

**6.6.1.13. Espesor del plateado**

Para la aprobación de este ensayo, se debe verificar y cumplir con lo establecido en el ítem 5.4.4.3.

**6.6.1.14. Resistencia a la inflamabilidad**

Debe ser realizado conforme a la norma IEC 62217.

Para la aprobación de este ensayo, los cuerpos ensayados deben obtener una clasificación mínima V1 según norma UL 94.

**6.6.1.15. Penetración de colorante líquido**

Debe ser realizado conforme a la norma IEC 62217.

Para la aprobación de este ensayo, el tiempo requerido para la penetración del líquido colorante debe ser mayor a 15 minutos.

**6.6.1.16. Envejecimiento acelerado por exposición a la intemperie**

Debe ser realizado conforme a la norma IEC 62217.

Para la aprobación de este ensayo, no deben presentarse degradaciones de la superficie tales como grietas, roturas, perforaciones o variación del espesor. Así también la marcación debe ser legible.

**6.6.2. Ensayos eléctricos****6.6.2.1. Tensión soportable nominal de impulso atmosférico**

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 7282.

Para la aprobación de este ensayo, no debe producirse rotura o perforación de la aislación.

**6.6.2.2. Tensión soportable a frecuencia industrial en seco**

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 7282.

Para la aprobación de este ensayo, no debe producirse rotura o perforación de la aislación.

**6.6.2.3. Tensión soportable a frecuencia industrial bajo lluvia**

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 7282.

Para la aprobación de este ensayo, no debe producirse rotura o perforación de la aislación.

**6.6.2.4. Elevación de temperatura**

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 7282.

Para la aprobación de este ensayo, no deben ser excedidas las temperaturas indicadas en la propia norma.

**6.6.2.5. Resistencia óhmica de contacto**

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 7282.

Para la aprobación de este ensayo, el valor de la resistencia medida debe estar de acuerdo a lo indicado en la propia norma.

**6.6.2.6. Capacidad de interrupción**

Debe ser realizada conforme a la norma NBR 7282.

Para la aprobación de este ensayo, se deben satisfacer los requisitos de capacidad de interrupción indicados en el ítem 5.1.1.

**6.6.2.7. Rigidez dieléctrica transversal del revestimiento externo del tubo porta fusible**

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 8124.

Para la aprobación de este ensayo, se debe satisfacer lo establecido en la norma NBR 8124 y en el ítem 5.4.3.2 de estas especificaciones técnicas.

**6.6.2.8. Tensión soportable longitudinal del revestimiento externo del tubo porta fusible**

Debe ser realizado conforme a la norma NBR 8124.

Para la aprobación de este ensayo, se debe satisfacer lo establecido en la norma NBR 8124 y en el ítem 5.4.3.2 de estas especificaciones técnicas.

**6.6.2.9. Resistencia al encaminamiento eléctrico y erosión del compuesto polimérico**

Debe ser realizado conforme a las normas NBR 15232 y NBR 15643.

Para la aprobación de este ensayo, no debe ocurrir encaminamiento eléctrico, la profundidad de la erosión no debe ser mayor a 3 milímetros o llegar al núcleo ni debe ocurrir perforación.

## 6.6.3. Resumen de ensayos

**Tabla 4: Listado y clasificación de los ensayos**

| N°                           | Ensayo  | T                                   | Ru                                  | Re                                  | Criterio de aprobación |
|------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| <b>Ensayos no eléctricos</b> |   |                                     |                                     |                                     |                        |
| 1                            | Inspección general  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Ítem 6.6.1.1           |
| 2                            | Impacto en el soporte de fijación del seccionador   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Ítem 6.6.1.2           |
| 3                            | Análisis químico de la aleación del cobre   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Ítem 6.6.1.3           |
| 4                            | Choque térmico <sup>(1)</sup>   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Ítem 6.6.1.4           |
| 5                            | Resistencia mecánica del aislador <sup>(1)</sup>  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Ítem 6.6.1.5           |
| 6                            | Operación mecánica  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Ítem 6.6.1.6           |
| 7                            | Cincado de herrajes y accesorios  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Ítem 6.6.1.7           |
| 8                            | Absorción de agua por el tubo porta fusible   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | Ítem 6.6.1.8           |
| 9                            | Penetración de agua en las interfaces y conexiones de los herrajes <sup>(2)</sup>             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Ítem 6.6.1.9           |
| 10                           | Porosidad del aislador <sup>(1) (3)</sup>   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Ítem 6.6.1.10          |
| 11                           | Polución artificial   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Ítem 6.6.1.11          |
| 12                           | Resistencia mecánica del gancho y del ojal del tubo   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Ítem 6.6.1.12          |
| 13                           | Espesor del plateado  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Ítem 6.6.1.13          |
| 14                           | Resistencia a la inflamabilidad <sup>(2) (3)</sup>  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Ítem 6.6.1.14          |
| 15                           | Penetración de colorante líquido <sup>(2) (3)</sup>   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Ítem 6.6.1.15          |
| 16                           | Envejecimiento acelerado por exposición a la intemperie <sup>(2) (3)</sup>                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Ítem 6.6.1.16          |
| <b>Ensayos eléctricos</b>    |   |                                     |                                     |                                     |                        |
| 17                           | Tensión soportable nominal de impulso atmosférico   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Ítem 6.6.2.1           |
| 18                           | Tensión soportable a frecuencia industrial en seco  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Ítem 6.6.2.2           |
| 19                           | Tensión soportable a frecuencia industrial bajo lluvia  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | Ítem 6.6.2.3           |
| 20                           | Elevación de temperatura  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Ítem 6.6.2.4           |
| 21                           | Resistencia óhmica de contacto  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Ítem 6.6.2.5           |
| 22                           | Capacidad de interrupción   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Ítem 6.6.2.6           |
| 23                           | Rigidez dieléctrica transversal del revestimiento externo del tubo porta fusible              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Ítem 6.6.2.7           |
| 24                           | Tensión soportable longitudinal del revestimiento externo del tubo porta fusible              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Ítem 6.6.2.8           |
| 25                           | Resistencia al encaminamiento eléctrico y erosión del compuesto polimérico <sup>(2) (3)</sup> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Ítem 6.6.2.9           |

**Referencias:** <sup>(1)</sup> Aplica solamente para seccionadores con aisladores de porcelana

<sup>(2)</sup> Aplica solamente para seccionadores con aisladores poliméricos

<sup>(3)</sup> Aplicable al material o bien al producto terminado

T: Ensayo de tipo

Ru: Ensayo de rutina

Re: Ensayo de recepción

**7. EMBALAJE****7.1. Embalaje**

- 7.1.1. El seccionador debe ser acondicionado, de manera a estar protegido durante la manipulación, transporte y almacenado.
- 7.1.2. El seccionador y sus accesorios, deben suministrarse enfundados en bolsas de polietileno, además los mismos, deben estar apropiadamente embalados en conjunto en una caja de cartón resistente, para evitar averías por manipuleo.
- 7.1.3. El seccionador y sus accesorios embalados en su caja de cartón, deben estar además embalados en cajas de madera/pallets o equivalente, los cuales deben ser suficientemente resistentes para evitar roturas por manipulación.
- 7.1.4. El peso total del conjunto de cajas del embalaje, debe ser igual o inferior a los 1000kg.

**7.2. Marcación del embalaje**

- 7.2.1. Cada embalaje de cartón que contiene cada seccionador, debe llevar impreso en una de sus caras laterales como mínimo, las siguientes informaciones:
- Administración Nacional de Electricidad – ANDE;
  - Número y año de Licitación;
  - Orden de compra;
  - Descripción del material según Tabla 1;
  - Marca y modelo;
  - Fabricante y procedencia;
  - Año de fabricación (mm/aa);
  - Tensión nominal (kV);
  - Corriente nominal (A).
- 7.2.2. Cada embalaje que contiene un grupo de seccionadores acomodados en cajas o pallets debe llevar impreso una etiqueta conteniendo las siguientes informaciones como mínimo:
- Administración Nacional de Electricidad – ANDE;
  - Número y año de Licitación;
  - Orden de compra;
  - Descripción del material según Tabla 1;
  - Marca y modelo;
  - Fabricante y procedencia;



- Año de fabricación (mm/aa);
- Cantidad total de seccionadores que contiene el embalaje;
- Peso Bruto (kg).

**8. ALCANCE DEL SUMINISTRO****8.1. Documentaciones a suministrar**

8.1.1. En la presentación de las ofertas, deben ser los siguientes:

- a) Catálogo técnico del seccionador y todos sus componentes (planos dimensionales, cortes del seccionador);
- b) Planos dimensionales del soporte de fijación y bulonería;
- c) Tratamiento de herrajes de fijación, bulonería y accesorios;
- d) Reportes de ensayos de tipo.
- e) Certificados de acreditación de los laboratorios en los cuales se realizaron los ensayos de tipo.

**8.2. Seccionador**

8.2.1. El seccionador debe ser suministrado completo con todos los accesorios, tornillos, herrajes y tubo porta fusible para el montaje inmediato y correcto funcionamiento.

**8.3. Repuesto**

8.3.1. El suministro del tubo porta fusible (ítem B1 tabla 1 y Figura 3) y el tubo desconectador (ítem B2 tabla 1 y Figura 6) deben ser proveídos en forma independiente y como repuesto en las cantidades establecidas en el Pliego de Bases y Condiciones.

**8.4. Muestra**

8.4.1. En la presentación de la oferta, una muestra del bien ofertado, para la verificación dimensional, así como las características constructivas y técnicas del mismo según lo dispuesto en estas especificaciones técnicas.

8.4.2. La ANDE se reserva el derecho de realizar los ensayos correspondientes al equipo que crea pertinente hacerlo.

8.4.3. La ANDE no se responsabiliza por los daños que la muestra pudiera sufrir durante los ensayos.

8.4.4. Las muestras se devuelven al oferente, posterior al periodo de la evaluación técnica. Las mismas no forman parte de la provisión de compra.

## **9. GARANTÍA**

### **9.1. Garantía del fabricante**

9.1.1. El oferente debe cumplir con una garantía del bien total suministrado, contra cualquier tipo de falla, siendo éstas principalmente fallas o error de diseño, fallas en el proceso fabricación, o fallas en el tipo o calidad de materiales utilizados para la fabricación del seccionador y todos sus componentes y accesorios suministrados sin excepción.

### **9.2. Periodo de garantía**

9.2.1. El oferente debe otorgar una garantía de 24 meses, como mínimo, contados a partir de la fecha del suministro total, contra cualquier falla de las unidades del lote de los seccionadores suministrados.

### **9.3. Motivo de falla**

9.3.1. Se considera falla, para efectos de cumplir esta garantía, los defectos de proyecto de fabricación o procesos productivos y materiales que forman parte del seccionador.

9.3.2. También son considerados los aspectos de funcionalidad o características que comprometan su operación normal y/o pongan en peligro la seguridad en las instalaciones involucradas y/o personas.

9.3.3. En caso que sea comprobado un error de proyecto o de producción del equipo en el proceso de fabricación que comprometa a todas las unidades del lote o los lotes, el fabricante está obligado a sustituirlos íntegramente.

9.3.4. El oferente puede constatar el estado de las piezas sustituidas durante los mantenimientos o en épocas posteriores.

### **9.4. Proceso de sustitución y reposición**

9.4.1. El oferente/fabricante es responsable de la sustitución y reposición de los seccionadores que tengan fallas dentro de los límites de garantía especificados, por un Equipo y/o material idéntico y nuevo, o de mayor calidad y mejores prestaciones.

- 9.4.2. Ante la falla de una o varias unidades, se informará a la fábrica la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor y/o fabricante tendrá un plazo máximo de 30 días corridos contados a partir de la fecha de notificación, para apersonar un representante técnico, a su costo, y proceder a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con la ANDE.
- 9.4.3. La sustitución no depende del motivo de la falla o del local de almacenamiento e instalación, salvo almacenamiento inapropiado o uso inadecuado.
- 9.4.4. Si el total de unidades que presentan alguna falla supera el 5% del total del lote de seccionadores suministrados, dentro del periodo de garantía, la ANDE tiene el derecho de exigir la reposición de todo el lote suministrado.

## DISEÑOS

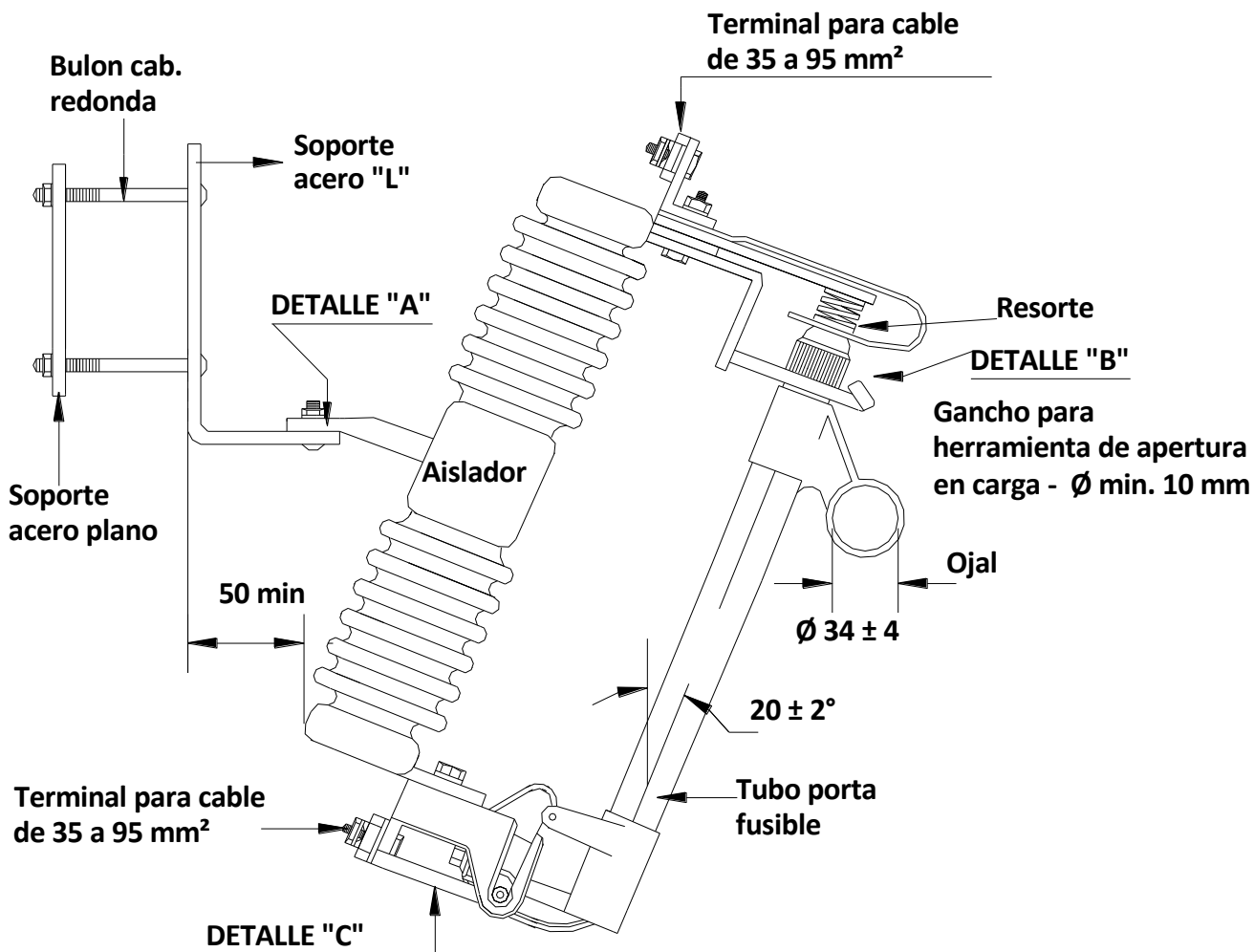


Figura 1 – Seccionador fusible – Base Tipo C

**Otras dimensiones:**

Gancho para herramienta – acero redondo de  $\varnothing 10$  mm (mínimo)

**Notas:**

Las figuras son de carácter orientativo pudiendo el aislador ser de porcelana o polimérico.

Las partes no acotadas en esta figura, son de carácter únicamente orientativas

La figura esta sin escala.

Las medidas acotadas, están dadas en milímetros, excepto las indicadas expresamente.

## DISEÑOS

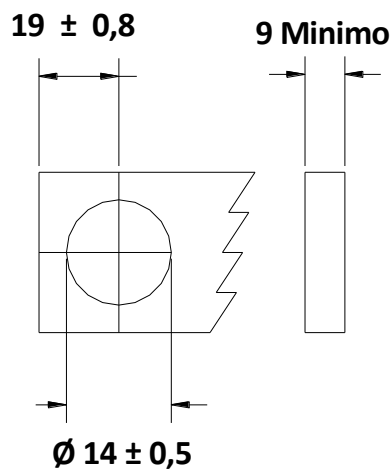
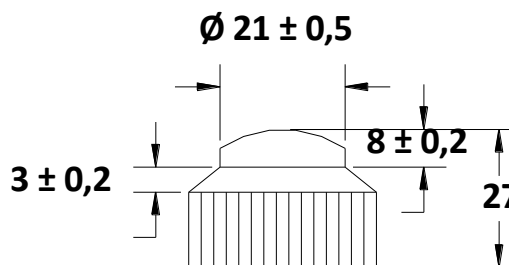
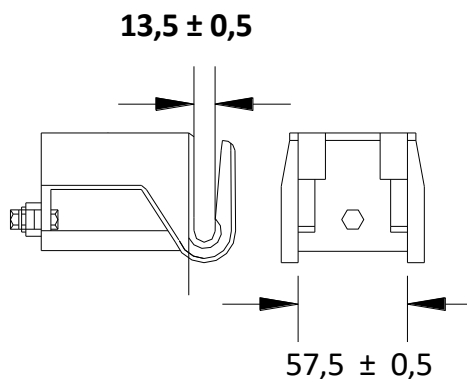
**DETALLE "A"****DETALLE "B"****DETALLE "C"**

Figura 2 – Detalles de la Figura 1

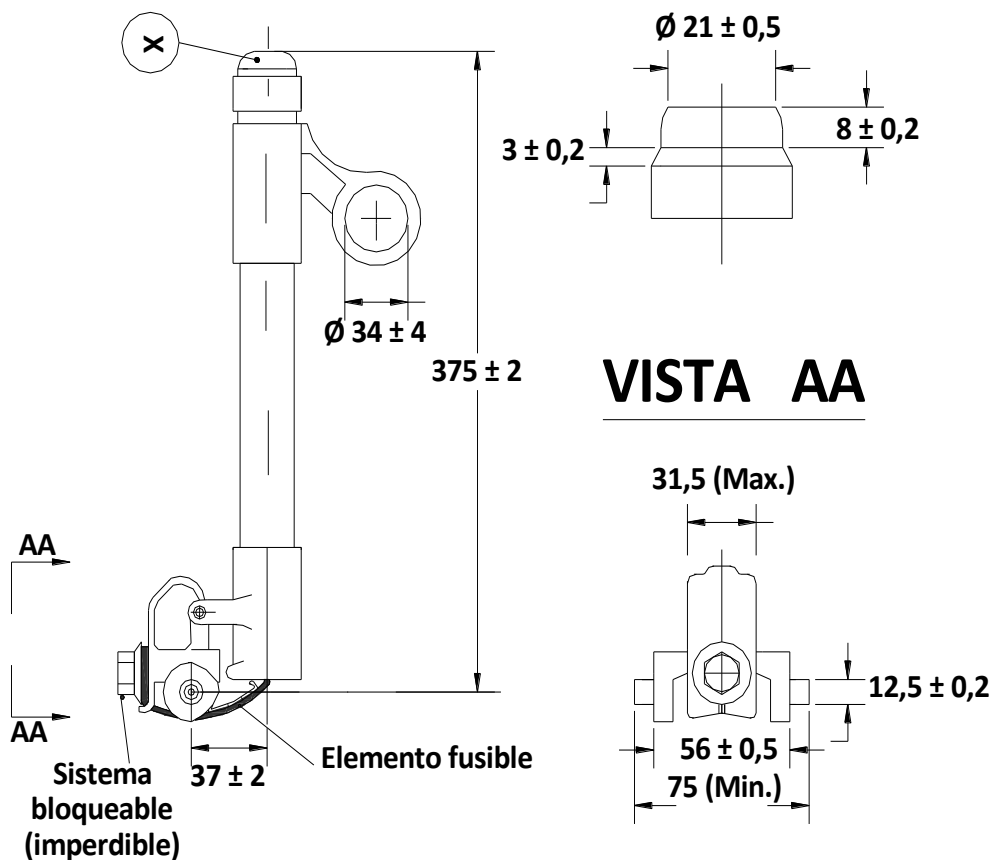
**Nota:**

Las partes no acotadas en esta figura, son de carácter únicamente orientativas

Las figuras están sin escala.

Las medidas acotadas, están dadas en milímetros.

## DISEÑOS

**DETALLE X**

**Figura 3** – Tubo porta fusible para seccionador – Base Tipo C

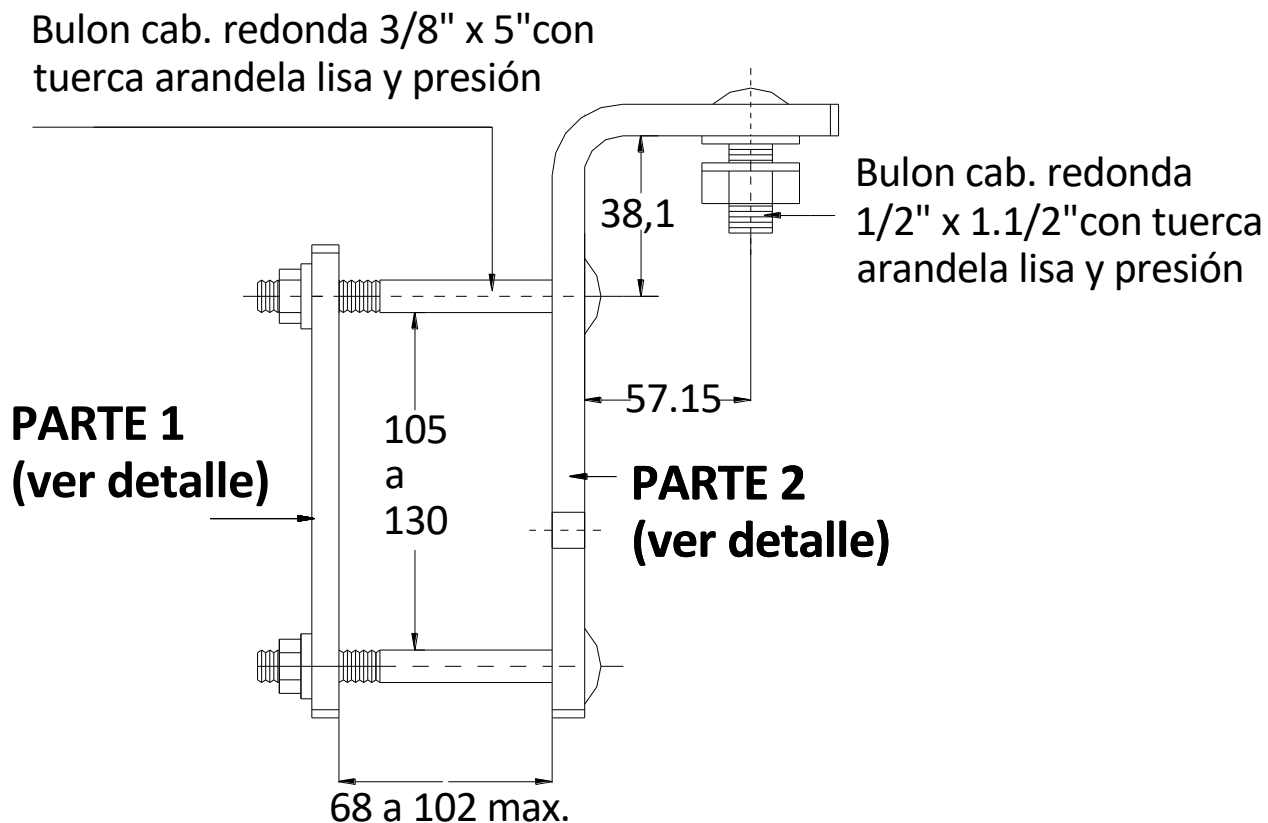
**Nota:**

Las partes no acotadas en esta figura, son de carácter únicamente orientativas.

Las figuras están sin escala.

Las medidas acotadas, están dadas en milímetros.

## DISEÑOS

**Figura 4** – Kit de herrajes de acero para sujeción del seccionador**Nota:**

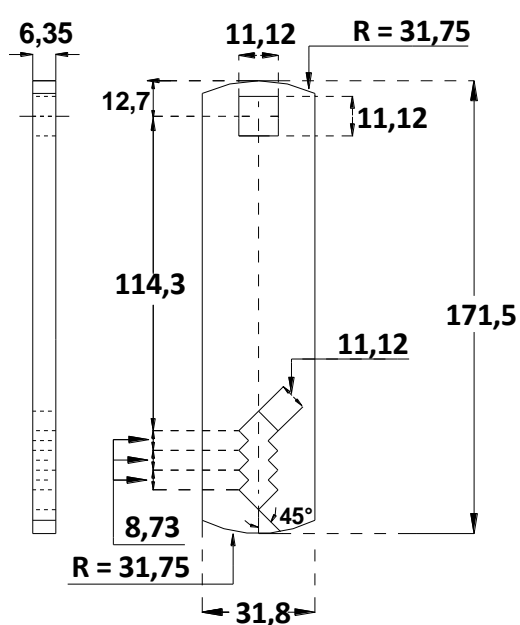
Las partes no acotadas en esta figura, son de carácter únicamente orientativas.

La figura está sin escala.

Las medidas acotadas, están dadas en milímetros.

## DISEÑOS

## DETALLES - PARTE 1



## DETALLES - PARTE 2

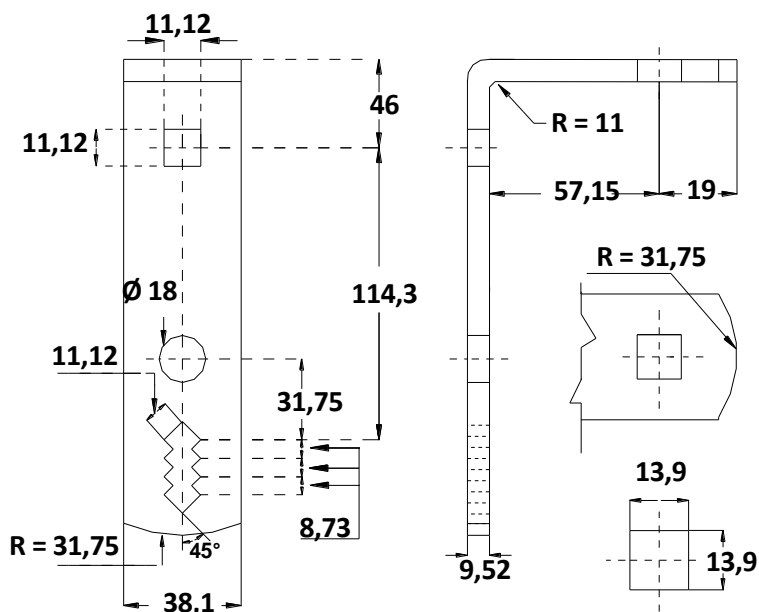


Figura 5— Detalles de partes de la Figura 4

**Nota:**

Las partes no acotadas en esta figura, son de carácter únicamente orientativas.

La figura está sin escala.

Las medidas acotadas, están dadas en milímetros.



## DISEÑOS

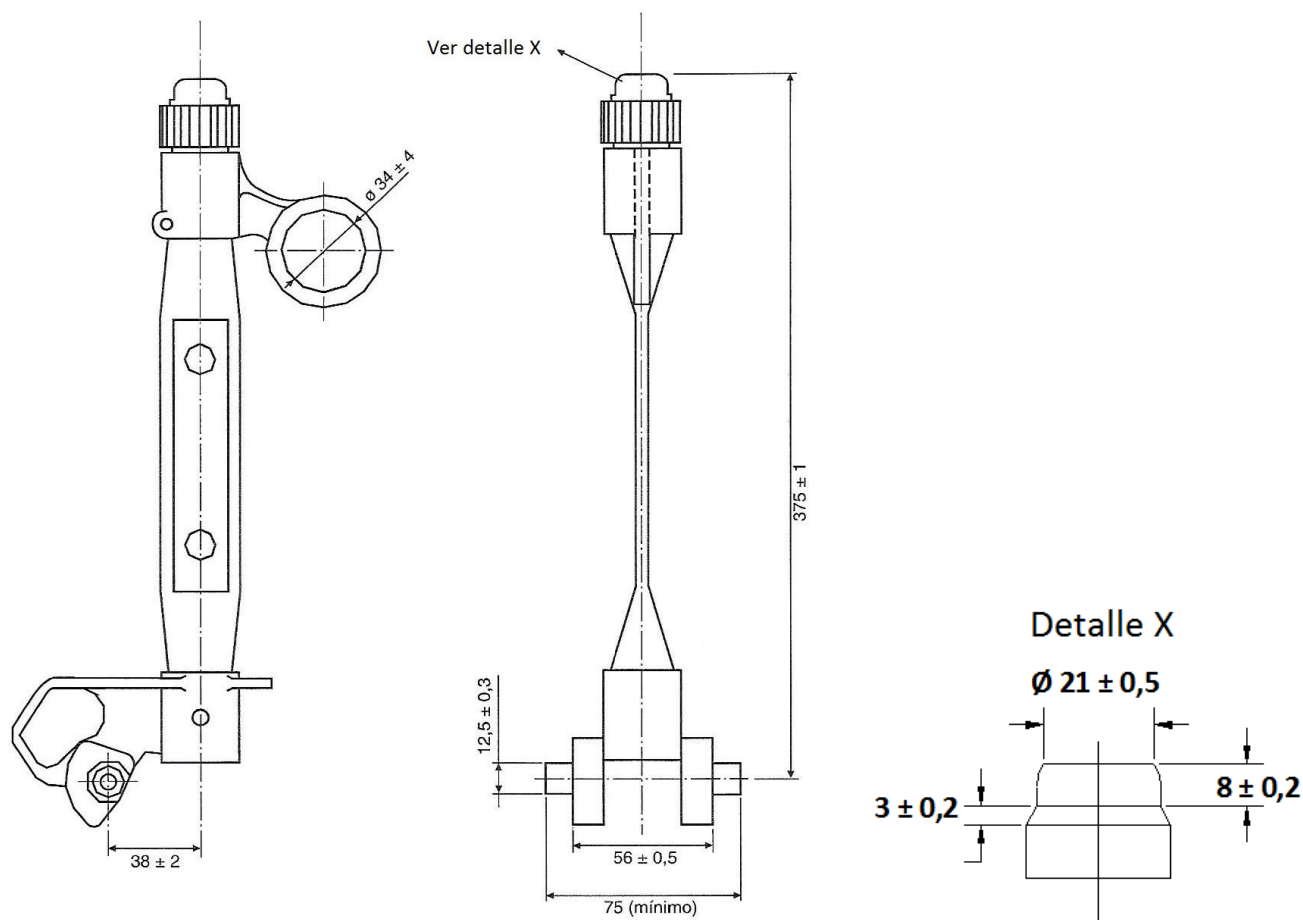


Figura 6 - Tubo desconector

**Nota:**

Las partes no acotadas en esta figura, son de carácter únicamente orientativas, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas Especificaciones.

La figura está sin escala.

Las medidas acotadas, están dadas en milímetros.

**PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS**

| Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente  |  |  |  | Lote:  |       |  |
|---|--|--|--|--|-------|--|
| Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente  |  |  |  | Ítem:  |       |  |
| DESCRIPCIÓN (1/4)                                       |  |  | EE.TT ANDE   | GARANTIZADO  |       |  |
| MARCA   |  |  | Aclarar  |  |       |  |
| FABRICANTE  |  |  | Aclarar  |  |       |  |
| PROCEDENCIA   |  |  | Aclarar  |  |       |  |
| TIPO O MODELO (denominación comercial o según catálogo) |  |  | Aclarar  |  |       |  |
| Seccionador a suministrar, según Tabla 1                |  |  | A1/A2/N.A  |  |       |  |
| Tubo a suministrar, según Tabla 1                       |  |  | B1/B2/N.A  |  |       |  |
| 2   | REFERENCIAS<br>NORMATIVAS<br>Y TÉCNICAS  | Según Normas indicadas en el ítem 2.1  | Sí / No  |  |       |  |
|   |  | Según otras normas indicadas en los ítems 2.2 y 2.3  | Sí / No; Aclarar   |  |       |  |
|   |  | Debe suministrar normas otras indicadas en los ítems 2.2 y 2.3, si aplica                    | Sí / No  |  |       |  |
| 4   | CONDICIONES<br>DE SERVICIO               | Apto para funcionar según las condiciones de instalación indicadas en el ítem 4.1.           | Sí   |  |       |  |
|   |  | Apto para funcionar según las condiciones ambientales indicadas en el ítem 4.2.              | Sí   |  |       |  |
|   |  | Apto para funcionar según las características eléctricas de la red indicadas en el ítem 4.3. | Sí   |  |       |  |
| 5   | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SECCIONADOR | Características eléctricas – Dispositivo fusible   | Tensión nominal (kV)   | ≥ 24   |       |  |
|   |  |  | Frecuencia nominal (Hz)  | 50   |       |  |
|   |  |  | Tensión de impulso atmosférico                                       | A tierra y entre polos (clase 2) ( Valor cresta) (kV)  | ≥ 125 |  |
|   |  |  |  | Entre contactos abiertos (clase 2) (Valor cresta) (kV) | ≥ 145 |  |
|   |  |  | Tensión a frecuencia industrial (1 min.) en seco o bajo lluvia       | A tierra y entre polos (clase 2) (Valor eficaz) (kV)   | ≥ 34  |  |
|   |  |  |  | Entre contactos abiertos (clase 2) (Valor eficaz) (kV) | ≥ 38  |  |
|   |  |  | Corriente nominal de la base (A)                                     |  | ≥ 300 |  |
|   |  |  | Corriente nominal del tubo porta fusible (A)                         |  | ≥ 100 |  |
|   |  |  | Capacidad de interrupción – Sección. Fusible con prolongador de arco | Simétrica (kA)   | ≥ 8   |  |
|   |  |  |  | Asimétrica (kA)  | ≥ 10  |  |

**PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS**

| Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente |  |  |  |  | Lote:                         |   |   |   |    |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------|---|---|---|----|--|
| Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente |  |  |  |  | Ítem:                         |   |   |   |    |  |
| DESCRIPCIÓN (2/4)                                      |  |  |  |  | EE.TT ANDE                    | GARANTIZADO   |   |   |    |  |
| 5  | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SECCIONADOR |  |  |  | C. Eléctric.                  | Tubo desconectado   | Tensión nominal (kV)                                    | ≥ 24  |    |  |
|  |  |  |  |  |                               |   | Corriente nominal (A)                                   | ≥ 300   |    |  |
|  |  |  |  |  |                               |   | Corriente soportable de corta duración (1 seg.) (kA)    | ≥ 8   |    |  |
|  |  |  |  |  | Características mecánicas     | Aislador de la Base: Según ítem 5.2.1                                   | Sí  |   |    |  |
|  |  |  |  |  |                               | Ojal del tubo porta fusible: Tracción mecánica (daN)                    | ≥ 200   |   |    |  |
|  |  |  |  |  |                               | Soporte de fijación del seccionador: Esfuerzo dinámico (Nm)             | ≥ 20  |   |    |  |
|  |  |  |  |  | Características constructivas | Partes metálicas: Según ítem 5.3.1.1                                    | Sí  |   |    |  |
|  |  |  |  |  |                               | Base del seccionador, se provee con kit de herrajes: Según ítem 5.3.1.2 | Sí  |   |    |  |
|  |  |  |  |  |                               | Inclinación de montaje del seccionador: Según ítem 5.3.1.3              | Sí  |   |    |  |
|  |  |  |  |  |                               | Base del seccionador, se provee con ganchos: Según ítem 5.3.1.4         | Sí  |   |    |  |
|  |  |  |  |  |                               | Dimensiones, Según ítem 5.3.2.1   | Si  |   |    |  |
|  |  |  |  |  |                               | Peso total (con soporte y tubo) (kg)                                    | Aclarar   |   |    |  |
|  |  |  |  |  | Características específicas   | Aislador de la base   | Porcelana vitrificada                                   | Acabado superficial: Según ítem 5.4.1.1./a                | Sí |  |
|  |  |  |  |  |                               |   |   | Atiende a exigencias de los ítems 5.4.1.1./b y 5.4.1.1./c | Sí |  |
|  |  |  |  |  |                               |   |   | Partes selladas: Según ítem 5.4.1.1./d                    | Sí |  |
|  |  |  |  |  |                               |   |   | Color: Según ítem 5.4.1.1./e                              | Sí |  |
|  |  |  |  |  |                               | Goma de silicona  | Núcleo aislante de fibra de vidrio impregnada en resina | Sí  |    |  |
|  |  |  |  |  |                               |   | Protección del núcleo: Según ítem 5.4.1.2./b            | Si  |    |  |
|  |  |  |  |  |                               |   | Superficie externa: Según ítem 5.4.1.2./c               | Si  |    |  |
|  |  |  |  |  |                               |   | Color: Según ítem 5.4.1.2./d                            | Si  |    |  |

**PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS**

| Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente |  |                             |                      | Lote:  |             |      |  |
|--|--|-----------------------------|----------------------|--|-------------|------|--|
| Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente |  |                             |                      | Ítem:  |             |      |  |
| DESCRIPCIÓN (3/4)                                      |  |                             |                      | EE.TT ANDE   | GARANTIZADO |      |  |
| 5  | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SECCIONADOR | Características específicas | Línea de fuga (mm)   |  | ≥ 480       |      |  |
|  |  |                             | Carga de rotura (kN) |  | ≥ 4         |      |  |
|  |  |                             | Base                 | Conectores terminales: Según ítem 5.4.2.1.   |             | Sí   |  |
|  |  |                             |                      | Áreas de contacto de base: Según ítem 5.4.2.2.                                     |             | Sí   |  |
|  |  |                             |                      | Resortes: Según ítem 5.4.2.3   |             | Sí   |  |
|  |  |                             |                      | Ganchos: Según ítem 5.4.2.4  |             | Sí   |  |
|  |  |                             |                      | Partes conductoras: Según ítem 5.4.2.5   |             | Sí   |  |
|  |  |                             |                      | Partes ferrosas: Según ítem 5.4.2.6  |             | Sí   |  |
|  |  |                             |                      | Fijación de herrajes en el aislador: Según ítem 5.4.2.7                            |             | Sí   |  |
|  |  |                             |                      | Soportes de los contactos: Según ítem 5.4.2.8                                      |             | Sí   |  |
|  |  |                             | Tubo porta fusible   | Material: Según ítem 5.4.3.1   |             | Sí   |  |
|  |  |                             |                      | Rigidez dieléctrica transversal mínima a 50 Hz (kV/mm)                             |             | 6    |  |
|  |  |                             |                      | Tensión mínima soportable longitudinal a 50 Hz (kV/mm)                             |             | 1    |  |
|  |  |                             |                      | Contenido de cinc de la aleación de cobre de los contactos superior e inferior (%) |             | ≤ 15 |  |
|  |  |                             |                      | Contacto inferior: Según ítem 5.4.3.4  |             | Sí   |  |
|  |  |                             |                      | Contacto superior y prolongador de arco: Según ítem 5.4.3.5                        |             | Sí   |  |
|  |  |                             |                      | Espesor del plateado de las áreas de contacto (μm)                                 |             | ≥ 8  |  |
|  |  |                             | Tubo desconector     | Construcción: Según ítem 5.4.4.1   |             | Sí   |  |
|  |  |                             |                      | Contenido de cinc de la aleación de cobre de los contactos superior e inferior (%) |             | ≤ 15 |  |
|  |  |                             |                      | Espesor del plateado de las áreas de contacto (μm)                                 |             | ≥ 8  |  |
|  |  |                             |                      | Contacto inferior: Según ítem 5.4.4.4  |             | Sí   |  |
|  |  |                             | Marcación            | Base: Según ítem 5.5.1   |             | Sí   |  |
|  |  |                             |                      | Aislador: Según ítem 5.5.2   |             | Sí   |  |
|  |  |                             |                      | Tubo. Según ítem 5.5.3   |             | Sí   |  |

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

| Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente |                        |   |            | Lote:       |  |
|--|------------------------|---|------------|-------------|--|
| Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente |                        |   |            | Ítem:       |  |
| DESCRIPCIÓN (4/4)                                      |                        |   | EE.TT ANDE | GARANTIZADO |  |
| 7  | EMBALAJE               | Embalaje: Según ítem 7.1.                           | Sí         |             |  |
|  |                        | Marcación del embalaje: Según ítem 7.2              | Sí         |             |  |
| 8  | ALCANCE DEL SUMINISTRO | Documentaciones a suministrar: Según ítem 8.1       | Sí         |             |  |
|  |                        | Seccionador: Según ítem 8.2                         | Sí         |             |  |
|  |                        | Repuesto: Según ítem 8.3                            | Sí         |             |  |
|  |                        | Muestra: Según ítem 8.4                             | Sí         |             |  |
| 9  | GARANTÍA               | Garantía del fabricante: Según ítem 9.1             | Sí         |             |  |
|  |                        | Período de garantía: Según ítem 9.2                 | Sí         |             |  |
|  |                        | Motivo de falla: Según ítem 9.3                     | Sí         |             |  |
|  |                        | Proceso de sustitución y reposición: Según ítem 9.4 | Sí         |             |  |
| OBSERVACIONES:   |                        |   |            |             |  |
|  |                        |   |            |             |  |

**PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS**

|  |              |   |                                      |  |
|--|--------------|---|--------------------------------------|--|
| Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente |              |   | Lote:                                |  |
| Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente |              |   | Ítem:                                |  |
| EE.TT ANDE   |              |   | GARANTIZADO                          |  |
| DESCRIPCIÓN (Hoja 1/3)                                 |              |   | Detalle de la información solicitada |  |
| 6  | TRAZABILIDAD | Organismo Acreditador                         |                                      |  |
|  |              | Norma de Acreditación aplicada al Laboratorio |                                      |  |
|  |              | Acreditación emitida por el Organismo         | Número de acreditación               |  |
|  |              |   | Fecha de expedición                  |  |
|  |              |   | Fecha de expiración                  |  |
|  |              | Contactos del Organismo Acreditador           | Página web                           |  |
|  |              |   | Correo electrónico                   |  |
|  |              |   | Número de teléfono                   |  |
|  |              |   | Nombre del contacto                  |  |
|  |              | Otras referencias para verificar              |                                      |  |
| <b>Observaciones:</b>                                  |              |   |                                      |  |

**PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS**

|  |  |                               |  |                                       |  |  |  |
|--|--|-------------------------------|--|---------------------------------------|--|--|--|
| Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente   |  |                               |  | Lote:                                 |  |  |  |
| Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente   |  |                               |  | Ítem:                                 |  |  |  |
| <b>EE.TT ANDE</b>  |  |                               |  | <b>GARANTIZADO</b>                    |  |  |  |
| <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">6</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS</div> </div> | <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Protocolo de ensayos de tipo adjuntados</div> </div> | <b>DESCRIPCIÓN (Hoja 2/3)</b> | <b>Laboratorio en el cual se realizó el ensayo con N° de protocolo y Normas utilizadas</b> | <b>Valores y Magnitudes obtenidas</b> |  |  |  |
|  |  | <b>N°</b>                     | <b>ENSAYOS NO ELÉCTRICOS</b>   |                                       |  |  |  |
|  |  | 1                             | Inspección general   |                                       |  |  |  |
|  |  | 2                             | Impacto en el soporte de fijación del seccionador  |                                       |  |  |  |
|  |  | 3                             | Análisis químico de la aleación del cobre  |                                       |  |  |  |
|  |  | 4                             | Choque térmico   |                                       |  |  |  |
|  |  | 5                             | Resistencia mecánica del aislador  |                                       |  |  |  |
|  |  | 6                             | Operación mecánica   |                                       |  |  |  |
|  |  | 7                             | Cincado de herrajes y accesorios   |                                       |  |  |  |
|  |  | 8                             | Absorción de agua por el tubo porta fusible  |                                       |  |  |  |
|  |  | 9                             | Penetración de agua en las interfaces y conexiones de los herrajes                         |                                       |  |  |  |
|  |  | 10                            | Porosidad del aislador   |                                       |  |  |  |
|  |  | 11                            | Polución artificial  |                                       |  |  |  |
|  |  | 12                            | Resistencia mecánica del gancho y del ojal del tubo  |                                       |  |  |  |
|  |  | 13                            | Espesor del plateado   |                                       |  |  |  |

**PLANILLA DE ENSAYO DE TIPO GARANTIZADOS**

|  |                              |   |                        |  |   |                                |  |
|--|------------------------------|---|------------------------|--|---|--------------------------------|--|
| Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente |                              |   |                        |  | Lote:   |                                |  |
| Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente |                              |   |                        |  | Ítem:   |                                |  |
| EE.TT ANDE   |                              |   |                        |  | GARANTIZADO   |                                |  |
| 6  | ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS | Protocolo de ensayos de tipo adjuntados | DESCRIPCIÓN (Hoja 3/3) |  | Laboratorio en el cual se realizó el ensayo con N° de protocolo y Normas utilizadas | Valores y Magnitudes obtenidas |  |
|  |                              |   | N°                     | ENSAYOS NO ELÉCTRICOS  |   |                                |  |
|  |                              |   | 14                     | Resistencia a la inflamabilidad  |   |                                |  |
|  |                              |   | 15                     | Penetración de colorante líquido   |   |                                |  |
|  |                              |   | 16                     | Envejecimiento acelerado por exposición a la intemperie                          |   |                                |  |
|  |                              |   | N°                     | ENSAYOS ELÉCTRICOS   |   |                                |  |
|  |                              |   | 17                     | Tensión soportable nominal de impulso atmosférico                                |   |                                |  |
|  |                              |   | 18                     | Tensión soportable a frecuencia industrial en seco                               |   |                                |  |
|  |                              |   | 19                     | Tensión soportable a frecuencia industrial bajo lluvia                           |   |                                |  |
|  |                              |   | 20                     | Elevación de temperatura   |   |                                |  |
|  |                              |   | 21                     | Resistencia óhmica de contacto   |   |                                |  |
|  |                              |   | 22                     | Capacidad de interrupción  |   |                                |  |
|  |                              |   | 23                     | Rigidez dieléctrica transversal del revestimiento externo del tubo porta fusible |   |                                |  |
|  |                              |   | 24                     | Tensión soportable longitudinal del revestimiento externo del tubo porta fusible |   |                                |  |
|  |                              |   | 25                     | Resistencia al encaminamiento eléctrico y erosión del compuesto polimérico       |   |                                |  |